

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0848
vom 23. März 2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Q Betonschraube BSZ+

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

Q-railing Europe GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Straße 8-14
46446 Emmerich am Rhein
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Deutschland, Werk 3

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

17 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Q Betonschraube BSZ+ ist ein Dübel in den Größen 6, 8 und 10 mm aus nichtrostendem Stahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes, zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Das Spezialgewinde des Dübels schneidet beim Einschrauben ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B2 und C1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C2
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand für die seismische Leitungskategorie C1	Siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismische Leitungskategorie C2	Keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C4

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

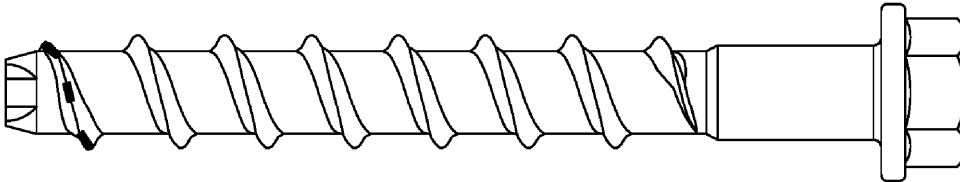
Ausgestellt in Berlin am 23. März 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

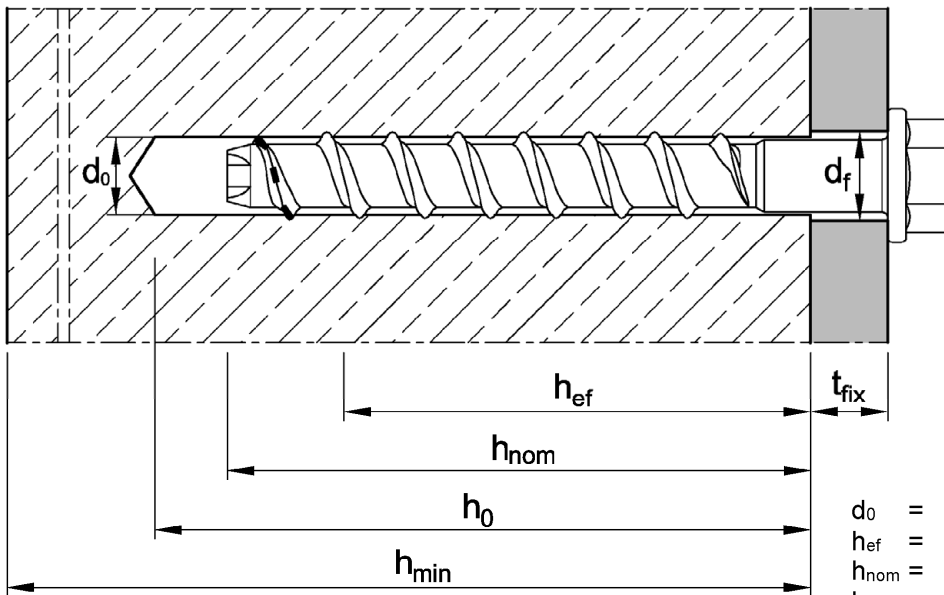
Q Betonschraube BSZ+

- nichtrostender Stahl A4
- hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR



z.B. Q Betonschraube BSZ+, Ausführung mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe

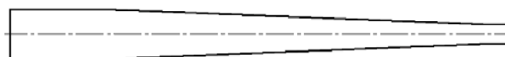
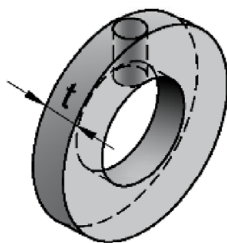
Einbauzustand in Beton



- d_0 = Bohrerenddurchmesser
- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
- h_{nom} = nominelle Einschraubtiefe
- h_0 = Bohrlochtiefe
- h_{min} = Mindestbauteildicke
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils
- d_f = Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil

Verfüllscheibe und Mischerreduzierung (optional)

zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Betonschraube und Anbauteil

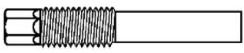
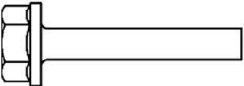
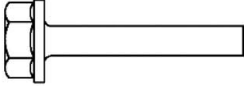
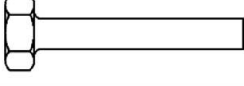
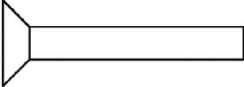
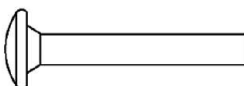
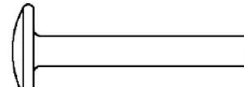
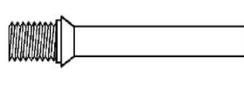
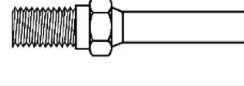
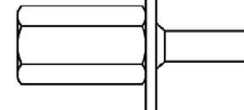


Q Betonschraube BSZ+

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

Tabelle A1: Ausführungen

Typ		Beschreibung
B		Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B.: Q-BSZ+ B 10x140 A4
S		Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX-Antrieb z.B.: Q-BSZ+ SU 10x140 A4 TX
		Ausführung mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe z.B.: Q-BSZ+ SU 10x140 A4
		Ausführung mit Sechskantkopf z.B.: Q-BSZ+ S 10x140 A4
SK		Ausführung mit Senkkopf und TORX-Antrieb z.B.: Q-BSZ+ SK 10x140 A4
LK		Ausführung mit Linsenkopf und TORX-Antrieb z.B.: Q-BSZ+ LK 10x140 A4
		Ausführung mit großem Linsenkopf und TORX-Antrieb z.B.: Q-BSZ+ GLK 10x140 A4
BS		Ausführung mit Senkkopf und metrischem Anschlussgewinde z.B.: Q-BSZ+ BSK 10x140 A4
		Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde z.B.: Q-BSZ+ BS 10x140 A4
M		Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb z.B.: Q-BSZ+ M 10x140 A4

Q Betonschraube BSZ+

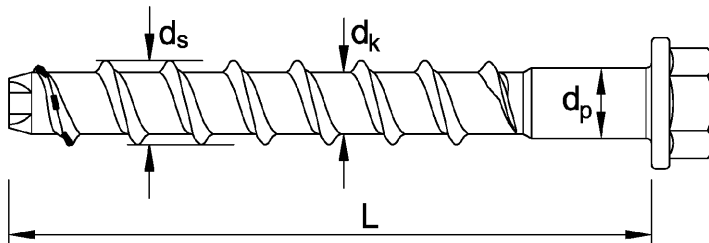
Produktbeschreibung
Ausführung

Anhang A2

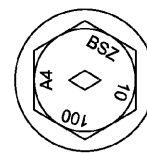
Tabelle A2: Abmessungen

Schraubengröße			Q-BSZ+ 6			Q-BSZ+ 8			Q-BSZ+ 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85
Schraubenlänge	$L \leq$	[mm]	500								
Kerndurchmesser	d_k	[mm]	5,1			7,2			9,2		
Außendurchmesser	d_s	[mm]	7,6			10,5			12,5		
Dicke der Verfüllscheibe	t	[mm]	5			5			5		

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.



Prägung z.B.: \diamond BSZ 10 100
oder TSM 10 100



\diamond BSZ Dübelbezeichnung
oder (ggf. mit Hersteller-
TSM kennung \diamond)

10 Schraubengröße

100 Schraubenlänge

Zusätzliche Kennungen:

A4 nichtrostender Stahl, oder

HCR hochkorrosions-
beständiger Stahl

Tabelle A3: Werkstoffe

Ausführung	Nichtrostender Stahl Q-BSZ+ A4	Hochkorrosionsbeständiger Stahl Q-BSZ+ HCR
Werkstoffnummern	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578	1.4529
Charakteristische Streckgrenze	f_{yk}	560 N/mm ²
Charakteristische Zugfestigkeit	f_{uk}	700 N/mm ²
Bruchdehnung	A_5	$\leq 8\%$

Q Betonschraube BSZ+

Produktbeschreibung
Abmessungen, Prägung und Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Q Betonschraube BSZ+		Q-BSZ+ 6			Q-BSZ+ 8			Q-BSZ+ 10		
Nominelle Einschraubtiefe h_{nom} [mm]		$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		35	45	55	45	55	65	55	75	85
Beanspruchung der Verankerung	Statische oder quasi-statische Beanspruchung	✓								
	Brandbeanspruchung	✓								
	Seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C1	Zugbeanspruchung: alle Ausführungen Querbeanspruchung: Ausführung B, S, SK, LK								
		2)	✓	✓	✓	2)	✓	✓	2)	✓
Verankerungsgrund	Gerissener oder ungerissener Beton	✓								
	Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Beton ohne Fasern nach EN 206:2013+A1:2016	✓								
	Festigkeitsklassen nach EN 206:2013+A1:2016, C20/25 bis C50/60	✓								

1) Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

2) keine Leistung bewertet

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Schraubentypen
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen CRC gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015:
 - nichtrostender Stahl A4, nach Anhang A3, Tabelle A3: CRC III
 - hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR, nach Anhang A3, Tabelle A3: CRC V

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.)
- Die Bemessung von Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 (ggf. in Verbindung mit EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018).

Einbau:

- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren (alle Größen) oder Saugbohren (BSZ 8 und BSZ 10). Bei Verwendung eines Saugbohrers ist keine Bohrlochreinigung erforderlich.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal und unter der Verantwortung des Bauleiters.,
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich. Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und darf nicht beschädigt sein.
- Das Bohrloch darf mit dem Injektionsmörtel VME plus gefüllt werden.
- Adjustierung nach Anhang B4 (ausgenommen Anwendungen mit verfülltem Bohrloch und Anwendungen mit seismischer Beanspruchung).

Q Betonschraube BSZ+

Verwendungszweck
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B1

Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte

Schraubengröße			Q-BSZ+ 6			Q-BSZ+ 8			Q-BSZ+ 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85
Bohrerennendurchmesser	d_0	[mm]	6			8			10		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40			8,45			10,45		
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$	[mm]	40	50	60	55	65	75	65	85	95
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	8			12			14		
Installationsmoment für Schrauben mit metrischem Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$	[Nm]	10			20			40		
Tangential-Schlagschrauber ²⁾	$T_{imp,max}$	[Nm]	160			300			450		

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

²⁾ Einbau mit Tangential-Schlagschrauber mit maximales Nenndrehmoment $T_{imp,max}$ gemäß Herstellerangabe möglich.

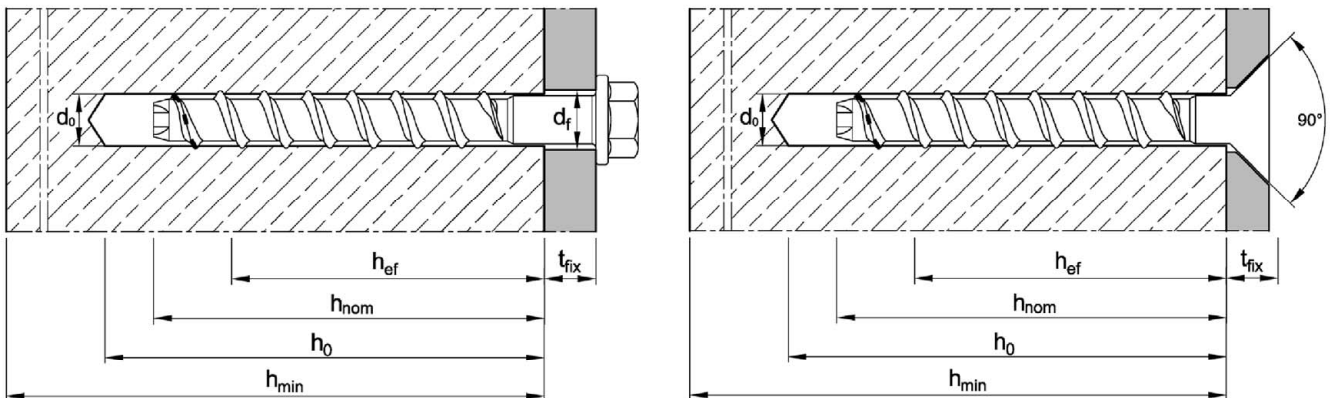


Tabelle B2: Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Schraubengröße			Q-BSZ+ 6			Q-BSZ+ 8			Q-BSZ+ 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80	80	100	80	100	120	100	130	130
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35			35			40		
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35			35			40		

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

Q Betonschraube BSZ+

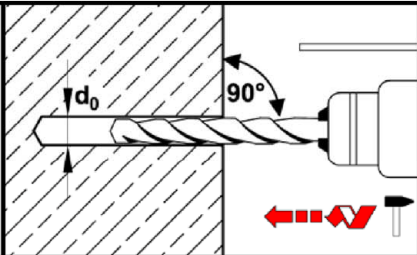
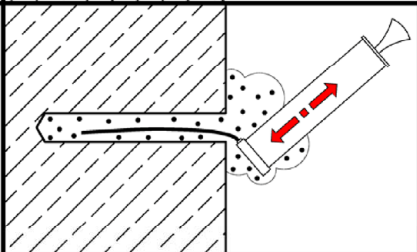
Verwendungszweck

Montage- und Dübelkennwerte, Mindestbauteildicke, Minimale Rand- und Achsabstände

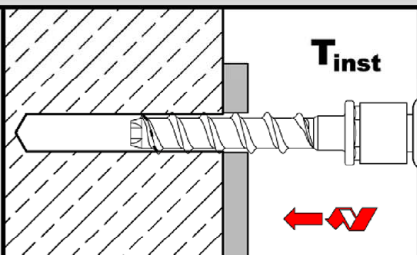
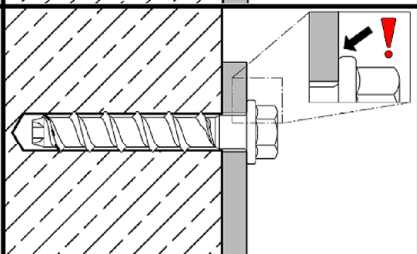
Anhang B2

Montageanweisung

Bohrlocherstellung und Reinigung

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerunggrundes erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.

Montage Betonschraube

3		Einschrauben mit Schlagschrauber oder Ratsche.
4		Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und darf nicht beschädigt sein.

Für Schraubengröße Q-BSZ+ 6 mit $h_{nom} = 35\text{mm}$ ist die Montage nur mit Schlagschrauber zugelassen.

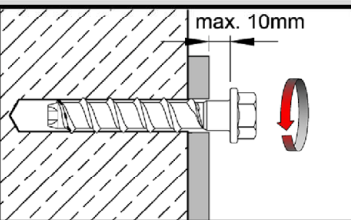
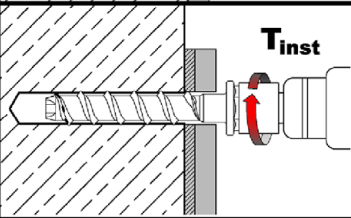
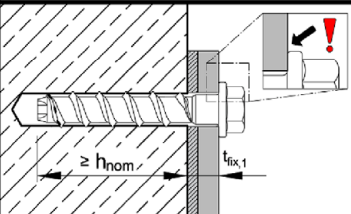
Q Betonschraube BSZ+

Verwendungszweck
Montageanweisung

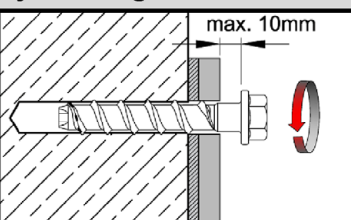
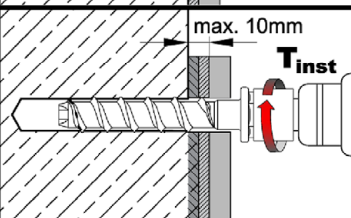
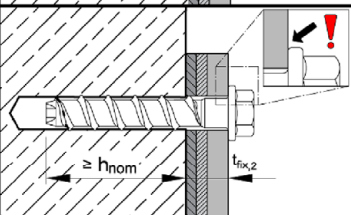
Anhang B3

Montageanweisung - Adjustierung

1. Adjustierung

5		Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.
6		Nach Adjustierung die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche wieder eindrehen.
7		Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

2. Adjustierung

8		Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.
9		Nach Adjustierung die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche wieder eindrehen.
10		Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

Hinweis:
Die Betonschraube darf maximal 2x adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils max. um 10 mm zurück geschraubt werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen.
Die erforderliche Setztiefe h_{nom} muss nach der Adjustierung noch eingehalten sein.

Q Betonschraube BSZ+

Verwendungszweck
Montageanweisung - Adjustierung

Anhang B4

Montageanweisung - Ringspaltverfüllung

Bohrlocherstellung und Reinigung		
1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
Montage Betonschraube mit Verfüllscheibe		
3		Verfüllscheibe an Betonschraube montieren oder auf Anbauteil positionieren. Die Dicke der Verfüllscheibe muss bei t_{fix} berücksichtigt werden.
4		Einschrauben mit Schlagschrauber oder Ratsche.
5		Ringspalt zwischen Betonschraube und Anbauteil mit Mörtel verfüllen (Druckfestigkeit $\geq 40 \text{ N/mm}^2$, z.B. Injektionsmörtel Q VMZ oder Q VMU plus). Beiliegende Mischerreduzierung verwenden. Verarbeitungshinweise des Mörtels beachten! Der Ringspalt ist komplett verfüllt, wenn aus dem Loch der Verfüllscheibe Mörtel austritt.
Für seismische Beanspruchung ist die Anwendung <u>mit</u> und <u>ohne</u> Ringspaltverfüllung zugelassen (Anhang C3).		

Q Betonschraube BSZ+

Verwendungszweck
Montageanweisung - Ringspaltverfüllung

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			Q-BSZ+ 6			Q-BSZ+ 8			Q-BSZ+ 10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0									
Stahlversagen												
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s}$	[kN]	14,0			27,0			45,0			
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5									
Herausziehen (Betonfestigkeitsklasse C20/25)												
Charakteristischer Widerstand	gerissen	$N_{RK,p,cr}$	[kN]	2,5	1,5	3,0	3,0	5,5	8,0	6,0	13,0	17,0
	ungerissen	$N_{RK,p,ucr}$	[kN]	3,5	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
Exponent m für Betonerhöhungsfaktor $\psi_c = \left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^m$												
Betonfestigkeitsklasse C25/30 bis C50/60			$N_{RK,p} = \psi_c \cdot N_{RK,p} (C20/25)$									
Exponent m	gerissen	m	[-]	0,41	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,39	0,39
	ungerissen	m	[-]	0,35	0,50	0,38	0,50	0,50	0,30	0,50	0,50	0,50
Spalten												
Fall 1	Charakteristischer Widerstand	$N^0_{RK,sp}$	[kN]	min ($N_{RK,p}$; $N^0_{RK,c}$)								
	Charakt. Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	60	80	120	100	120	145	115	140	160
	Charakt. Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	120	160	240	200	240	290	230	280	320
Fall 2	Charakteristischer Widerstand	$N^0_{RK,sp}$	[kN]	3)	2,5	5,5	5,5	8,0	11,0	7,0	15,0	20,0
	Charakt. Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	3)	58	84	64	82	98	80	114	130
	Charakt. Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3)	116	168	128	164	196	160	224	260
Betonversagen												
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	25	34	42	32	41	49	40	57	65	
Faktor	gerissen	$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
	ungerissen	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Charakt. Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$									
Charakt. Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$									

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

³⁾ Keine Leistung bewertet.

Q Betonschraube BSZ+

Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			Q-BSZ+ 6			Q-BSZ+ 8			Q-BSZ+ 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0								
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm											
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	7,0			13,5		17,0	22,5		34,0
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25								
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8								
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm											
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	10,9			26,0			56,0		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0	1,6		2,1	2,8		2,5		
Betonkantenbruch											
Wirksame Länge bei Querlast	$l_f = h_{nom}$	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6			8			10		

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Q Betonschraube BSZ+

Leistung
Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**

Anhang C2

**Tabelle C3: Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung,
Leistungskategorie C1**

Schraubengröße			Q-BSZ+ 6		Q-BSZ+ 8		Q-BSZ+ 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	45	65	55	85	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0						
Zugbeanspruchung (alle Ausführungen)									
Stahlversagen									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	14,0		27,0		45,0		
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5						
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	1,5	3,0	3,0	8,5	6,0	17,0	
Betonversagen									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	34	42	32	49	40	65	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$						
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$						
Querbeanspruchung (Typ : B, S, SK, LK)									
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	Typ B, S, LK	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	3,5	4,0	8,0	10,0	14,0	16,0
	Typ SK	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	2,5	²⁾	4,5	7,0	14,0	10,0
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25						
mit Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	1,0						
ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,6		2,1	2,8	2,5		
Betonkantenbruch									
Wirksame Länge bei Querlast	$l_f = h_{nom}$	[mm]	45	55	45	65	55	85	
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6		8		10		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Keine Leistung bewertet

Q Betonschraube BSZ+

Leistung
Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung

Schraubengröße			Q-BSZ+ 6			Q-BSZ+ 8			Q-BSZ+ 10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85	
Stahlversagen (Zug- und Querbeanspruchung)												
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9			2,4			4,4		
	R60			0,8			1,7			3,3		
	R90			0,6			1,1			2,3		
	R120			0,4			0,7			1,7		
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm												
Charakteristischer Biege widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7			2,4			5,9		
	R60			0,6			1,8			4,5		
	R90			0,5			1,2			3,0		
	R120			0,3			0,9			2,3		
Herausziehen												
Charakteristischer Widerstand	R30-R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	0,4	0,8	0,8	1,4	2,0	1,5	3,3	4,3
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,5	0,3	0,6	0,6	1,1	1,6	1,2	2,6	3,4
Betonversagen												
Charakteristischer Widerstand	R30-R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,5	1,2	2,0	1,0	1,9	2,9	1,7	4,2	5,9
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,6	0,8	1,5	2,3	1,4	3,4	4,7
Randabstand	$c_{cr,fi}$	[mm]	$2 \cdot h_{ef}$									
Bei mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand ≥ 300 mm												
Achsabstand	$s_{cr,fi}$	[mm]	$4 \cdot h_{ef}$									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite												
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0	1,6	2,1	2,8	2,5					
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.												

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

Q Betonschraube BSZ+

Leistung
Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung**

Anhang C4

Tabelle C5: Verschiebung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			Q-BSZ+ 6		Q-BSZ+ 8			Q-BSZ+ 10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	45	55	65	55	75	85	
Zugbeanspruchung											
gerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	0,72	1,45	1,63	2,74	4,06	3,04	6,22	8,46
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,19	0,27	0,27	0,53	0,45	0,26	0,58	0,61
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,55	0,84	0,49	0,66	0,61	0,69	0,92	1,10
ungerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	2,11	4,07	4,24	5,97	8,03	5,42	9,17	12,28
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,42	0,43	0,33	0,49	0,58	0,84	0,62	0,79
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,42	0,43	0,58			0,79		
Querbeanspruchung											
Querlast	V	[kN]	3,3		8,6			16,2			
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,55		2,7			2,7			
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1		4,1			4,3			

Q Betonschraube BSZ+

Leistung
Verschiebungen

Anhang C5